

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-172045  
(P2000-172045A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 3 G 15/01	1 1 3	C 0 3 G 15/01	1 1 3 Z 2 H 0 3 0
15/08	5 0 1	15/08	5 0 1 D 2 H 0 7 7
	5 0 3		5 0 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-346899

(22) 出願日 平成10年12月7日 (1998.12.7)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 時松 宏行

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 羽根田 哲

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

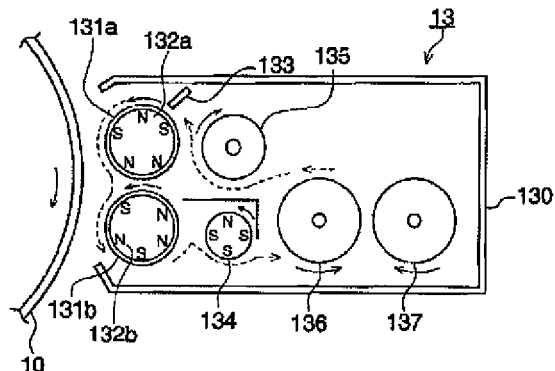
Fターム(参考) 2H030 AA02 AA03 BB02 BB23 BB33  
BB38  
2H077 AD02 AD06 AD12 AD13 AD16  
EA03

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の現像剤担持体における現像剤搬送量の安定化を図り、搬送量の変動に伴う画像濃度むらの発生を防止して、良好な画像形成が可能なカラー画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 複数本の現像剤担持体を、すべて同一方向に回転すると共に、現像剤を潜像担持体との近接部で現像剤担持体間を、上流側の現像剤担持体から下流側の現像剤担持体へ移動して搬送することを特徴とするカラー画像形成装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 潜像を担持する潜像担持体と、トナーとキャリアからなる現像剤を担持・搬送する、内部に固定磁石を有した複数本の現像剤担持体を有する複数の現像手段によって、前記潜像担持体上に複数色のトナー像を形成後、転写材に一括転写するカラー画像形成装置において、

前記複数本の現像剤担持体を、すべて同一方向に回転すると共に、現像剤を前記潜像担持体との近接部で現像剤担持体間を、上流側の現像剤担持体から下流側の現像剤担持体へ移動して搬送することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 前記現像剤の移動方向に対して、上流側の現像剤担持体が下流側の現像剤担持体よりも、外径が大であることを特徴とする請求項1に記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】 前記上流側の現像剤担持体が、前記下流側の現像剤担持体よりも、外径が1.5倍以上、3倍以下であることを特徴とする請求項2に記載のカラー画像形成装置。

【請求項4】 前記複数本の現像剤担持体は、前記潜像担持体の回転方向と従動方向に回転すると共に、前記潜像担持体の周速と同速度で回転することを特徴とする請求項1に記載のカラー画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、FAX等の画像形成装置で、潜像担持体の周辺に帯電手段、像露光手段及び現像手段を配置して潜像担持体上にトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成する電子写真方式のカラー画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、潜像担持体上にトナー像を重ね合わせて多色のカラー画像を形成する方法としては、潜像担持体の周囲に帯電手段、像露光手段及び複数組の現像手段を配設し、潜像担持体を複数回回転して、潜像担持体に対する帯電手段による帯電と像露光手段よりの像露光による潜像の形成と現像手段による潜像の現像によるトナー像形成とを各色毎に繰り返して行い、潜像担持体の周面に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置、或いは、潜像担持体の周囲に複数組の帯電手段、像露光手段及び現像手段を配設し、潜像担持体の一回転以内に、潜像担持体に対する帯電手段による帯電と像露光手段よりの像露光による潜像の形成と現像手段による潜像の現像によるトナー像形成とを各色毎に繰り返して行い、潜像担持体の周面に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置等が知られている。

【0003】また、現像手段に複数の現像剤担持体を用いるものが、特許第273619号等により開示されて

いる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の如き潜像担持体上にトナー像を重ね合わせて多色のカラー画像を形成するカラー画像形成装置では、2色目以降の現像において、前色のトナー像を乱さないように、その現像剤担持体上の現像剤による磁気ブラシは潜像担持体と接触しないように極めて薄く、いわゆる薄層状態にする必要がある。

【0005】この潜像担持体と現像剤担持体上の磁気ブラシが非接触の薄層現像では、現像電界に交流電界を重ねさせた直流電界を使用したり、潜像担持体の周速( $V_p$ と呼ぶ)に比べて現像剤担持体の周速( $V_s$ と呼ぶ)を速く設定して( $V_s/V_p=1$ 以上)、現像性(現像濃度)を確保してきた。

【0006】しかしながら、高速化になるに従って現像性の確保は難しくなる。現像性を確保する手段の1つに、前記提案の如き現像手段に複数の現像剤担持体を用いた方式があるが、薄層現像だと複数の現像剤担持体での現像剤搬送性の確保が難しく、現像剤搬送量が安定化されず、搬送量の変動に伴う画像濃度むらが発生し、良好な画像が形成されないという問題が生じる。

【0007】本発明は上記の問題点を解決し、複数の現像剤担持体における現像剤搬送量の安定化を図り、搬送量の変動に伴う画像濃度むらの発生を防止して、良好な画像形成が可能なカラー画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、潜像を担持する潜像担持体と、トナーとキャリアからなる現像剤を担持・搬送する、内部に固定磁石を有した複数本の現像剤担持体を有する複数の現像手段によって、前記潜像担持体上に複数色のトナー像を形成後、転写材に一括転写するカラー画像形成装置において、前記複数本の現像剤担持体を、すべて同一方向に回転すると共に、現像剤を前記潜像担持体との近接部で現像剤担持体間を、上流側の現像剤担持体から下流側の現像剤担持体へ移動して搬送することを特徴とするカラー画像形成装置によって達成される。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、本欄の記載は請求項の技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、以下の、本発明の実施の形態における断定的な説明は、ベストモードを示すものであって、本発明の用語の意義や技術的範囲を限定するものではない。なお、以下の実施形態の説明において現像剤担持体を2本にて説明するが、2本以上の複数本の現像剤担持体を使用する場合においても適用されるものである。

【0010】本発明にかかわる画像形成装置の一例であ

るカラープリンタの画像形成プロセス及び各機構と該画像形成装置に用いられる現像手段とについて、図1ないし図5を用いて説明する。図1は、本発明にかかわる画像形成装置の一例であるカラープリンタの断面構成図であり、図2は、図1の現像手段の拡大断面構成図であり、図3は、複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成の一例を示す図であり、図4は、図3でのさらに現像剤の受け渡し易い構成を示す図であり、図5は、複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成の他の例を示す図である。

【0011】図1によれば、10は潜像担持体である感光体ドラムで、OPC感光体（有機感光体）をドラム基体上に塗布形成したもので、接地されて図示の時計方向に駆動回転される。11は帯電手段であるスコロトン帯電器で、制御グリッドと放電電極とを有し、感光体ドラム10の感光層と対峙して取付けられ、トナーと同極性（本実施形態においてはマイナス極性）のコロナ放電によって感光体ドラム10の周面に対し一様な帯電電位（白部電位） $V_H$ 、例えば $-750V$ を与える。このスコロトン帯電器11による帯電に先だって、前プリントまでの感光体ドラム10の履歴をなくすために発光ダイオード等を用いた帯電前除電器であるPCL11aによる露光を行って感光体ドラム10周面の除電をしておく。上記の感光体ドラム10の履歴とは、先行した画像形成時の帯電、画像露光で作像した感光体に残留した画像パターンをいい、感光体メモリーとも称す。

【0012】感光体ドラム10への一様な帯電ののち、像露光手段である露光光学系12により画像信号に基づいた像露光が行われる。露光光学系12は図示しないレーザーダイオードを発光光源とし回転するポリゴンミラー12a、f $\theta$ レンズ12b、シリンドリカルレンズ12cを経て反射ミラー12dにより光路を曲げられ主走査がなされるもので、感光体ドラム10の回転（副走査）によって潜像が形成される。本実施の形態では文字部に対して露光を行って、露光部電位（黒部電位） $V_L$ 、例えば $-50V$ を形成し、絶対値で黒部電位 $V_L$ の方が白部電位 $V_H$ よりも低電位となるような反転潜像を形成する。

【0013】感光体ドラム10の周縁には、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、黒色（K）等のトナーと磁性キャリアとから成る二成分現像剤をそれぞれ内蔵したY、M、C及びKの現像手段である現像器13が設けられている。各色毎の現像器13には、後段において詳述する感光体ドラム10の回転方向に対して上流側と下流側とに、それぞれ現像剤を担持して回転する現像剤担持体である現像スリーブ131a、131bが設けられる。

【0014】先ず1色目のYの現像器14によるイエローの現像が、Yの現像剤を保持して回転する現像スリーブ131a、131bによって行われる。現像剤はマグ

ネタイトをコアとしてそのまわりに絶縁性樹脂をコーティングした磁性キャリア（キャリア）と、ポリエステルを主材料として色に応じた顔料と荷電制御剤、シリカ、酸化チタン等を加えたトナーとからなるもので、現像スリーブ131a、131b上に $100\sim 400\mu m$ の現像剤層厚に規制されて現像領域へと搬送される。

【0015】現像領域における現像スリーブ131a、131bと感光体ドラム10とのそれぞれの間隙は現像剤層厚よりも大きい $0.4\sim 1.0mm$ として、この間に、交流バイアスを、トナーと同極性（本実施形態においてはマイナス極性）の直流バイアスに重畳した現像バイアスがそれぞれの現像スリーブ131a、131bに印加され、非接触の反転現像による感光体ドラム10上の潜像の顕像化（現像）が行われ、Yのトナー像が感光体ドラム10上に形成される。

【0016】1色目の顕像化が終わった後、2色目のマゼンタの画像形成行程に入り、再びスコロトン帯電器11による一様な帯電が行われ、2色目の画像データによる潜像が露光光学系12によって形成される。このとき1色目の画像形成行程で行われたPCL11aによる除電は、1色目の画像部に付着したYのトナー像がまわりの電位の急激な低下により飛び散る場合は行わない。

【0017】再び感光体ドラム10周面の全面に亘って白部電位 $V_H$ （本実施形態においては $-750V$ ）に帯電された感光体のうち、1色目の画像のない部分に対しては1色目と同様の潜像がつくられ、Mの現像器13での現像によるMのトナー像の形成が行われるが、1色目の画像がある部分に対し再び現像を行う部分では、1色目の付着したトナーによる遮光とトナー自身のもつ電荷の影響によって、1色目の黒部電位 $V_L$ （本実施形態においては $-50V$ ）よりも若干高い電位の潜像が形成され、直流バイアス（例えば本実施形態においては $-600V$ ）との電位差に応じた現像が行われる。

【0018】3色目のシアン、4色目の黒色についても2色目のマゼンタと同様の画像形成行程が行われ、感光体ドラム10周面上にはY、M、C及びKの各トナー像による4色の重ね合わせカラートナー像が形成される。

【0019】上記Y、M、C及びKの現像器13に新規の各色トナーを制御して補給するトナー供給装置16は、着脱可能なY、M、C及びKのトナーカートリッジ16a、Y、M、C及びKのトナー貯蔵手段16b、Y、M、C及びKのトナー搬送手段16cから構成されており、各色毎にトナーカートリッジ16aからトナー貯蔵手段16b、トナー搬送手段16cを経て、不図示のトナー補給路を通して未使用のトナーが各色毎の現像器13内に投入、補給される。

【0020】一方、給紙カセット15より半月ローラ15aを介して搬出された一枚の転写材である記録紙Pは、中間給紙ローラ対15b、15cを経て、レジストセンサ（不図示）が近傍に設けられるタイミングローラ

15dで一旦停止し、転写のタイミングの整った時点で、感光体ドラム10上のカラートナー像と同期してレジストローラ15dの回転作動により転写域へと給送される。

【0021】転写域においては転写のタイミングに同期して感光体ドラム10の周面上のカラートナー像を記録紙Pに転写するための電圧を印加する転写手段である転写ローラ14aが圧接され、給送された記録紙Pを挟着して感光体ドラム10の周面上のカラートナー像が記録紙Pに一括して転写される。

【0022】次いで、記録紙Pは分離手段である鋸歯電極14bによって除電され、感光体ドラム10の周面より分離して定着手段である定着装置17に搬送され、熱ローラ（上ローラ）17aと圧着ローラ（下ローラ）17bの加熱、加圧によって記録紙P上のトナー像を溶着された後、排紙ローラ18a、18b、18cを経て装置外部の排紙トレイ20上に排出される。なお、転写ローラ14aは記録紙Pの通過後、感光体ドラム10の周面より退避離間して、次なるトナー像の形成に備える。

【0023】一方、記録紙Pを分離した感光体ドラム10は、クリーニング装置19のブレード19aの圧接により残留トナーを除去・清掃され、再びPCL11aによる除電とスコロトン帯電器11による帯電を受けて次なる画像形成のプロセスに入る。なお、ブレード19aは感光体ドラム面のクリーニング後、直ちに移動して感光体ドラム10の周面より退避する。ブレード19aによってクリーニング装置19内に掻き落された廃トナーは、スクリュウ19bにより排出されたのち、図示しない廃トナー回収容器内へ貯留される。

【0024】図2または図3によれば、図1にて説明したカラー画像形成装置における、感光体ドラム10と磁気ブラシが非接触の薄層現像では、現像バイアスでの現像電界に交流電界を重畳させた直流電界を使用したり、潜像担持体である感光体ドラム10の周速（ $V_p$ と呼ぶ）に比べて現像剤担持体としての現像スリーブ131a、131bの周速（共に $V_s$ と呼ぶ）を速く設定して（ $V_s/V_p=1$ 以上）、現像性を確保してきた。しかし、高速化になるに従って現像性の確保は難しくなる。現像性を確保する手段の1つに、前記提案の如き現像手段に複数の現像剤担持体を用いた方式があるが、薄層現像だと複数の現像剤担持体での現像剤搬送性の確保が難しく、現像剤搬送量が安定化されず、搬送量の変動に伴う画像濃度むらが発生し、良好な画像が形成されない。

【0025】このため、図2に示すように、複数の現像剤担持体（本実施形態においては2本の現像剤担持体）である現像スリーブ131a、131bを、現像位置においてすべて同方向（本実施形態においては、図2で時計方向に回転される感光体ドラム10の回転方向に対して順方向で、図2の反時計方向）に回転する。

【0026】各色毎の現像手段である現像器13は、以

下の如く構成される。なお、現像器13内部での現像剤の流れを図2の点線にて示す。

【0027】現像器13において、130はトナーとキャリアとから成る二成分現像剤を収容する現像剤収容部である現像器ケーシング、131aは感光体ドラム10の回転方向に対して上流側に配置される現像剤担持体である現像スリーブ、131bは感光体ドラム10の回転方向に対して下流側に配置される現像剤担持体である現像スリーブ、132a及び132bは回転されるそれぞれの現像スリーブ131a、131bの内部に固定して配置される磁界発生手段である固定磁石、133は上流側の現像スリーブ131a上への現像剤供給の層厚を所定量に規制する磁性材から成る層厚規制手段である層厚規制板、134は下流側の現像スリーブ131b上からの現像剤の剥取りと搬送とを行うローラ状の磁石体より成る搬送ローラ、135は供給ローラ、136及び137は一對の攪拌スクリュウである。

【0028】現像剤担持体である現像スリーブ131a、131bは、それぞれ例えばアルミ材或いはステンレス材を用いた、例えば外径が8mm〜30mm程度の非磁性の円筒状の部材からなり、感光体ドラム10の周面に対し、所定の間隙を保って、現像位置においてすべての現像スリーブ131a、131bが同方向（本実施形態においては、図2で時計方向に回転される感光体ドラム10の回転方向に対して順方向で、図2の反時計方向）に回転される。感光体ドラム10の回転（図2の時計方向回転）に対し順方向に回転される（図2の反時計方向回転）。

【0029】現像スリーブ131a、131bの内部に配設される磁界発生手段である固定磁石132a、132bは、それぞれ複数の磁極N、Sの磁石を配し、現像スリーブ131a、131b内に固定されていて、非磁性のスリーブ周面に磁界を形成している。

【0030】層厚規制手段である層厚規制板133は、例えば棒状或いは板状の磁性ステンレス材よりなり、上流側の現像スリーブ131aの固定磁石132aの、例えば磁極Sと対向し、現像スリーブ131aと所定の間隙で配置され、現像スリーブ131aの周面上に形成される二成分現像剤の層厚を安定かつ均一に規制している。特に磁性の層厚規制板133を用いる本方式は、現像スリーブ131a表面に薄い層厚の現像剤を形成するのに優れている。

【0031】搬送ローラ134は、複数の磁極N、Sを交互に配したローラ状の磁石体より成り、現像スリーブ131bの磁極N、N部の反撥磁界と搬送ローラ134の磁界作用とにより、下流側の現像スリーブ131b上からの現像剤の剥取りと、剥取られた現像剤の攪拌スクリュウ136への搬送とを行う。

【0032】攪拌スクリュウ136及び攪拌スクリュウ137は、互いに相反する方向に等速で回転し、現像器

13内のトナーと磁性キャリアとを攪拌、混合し、所定のトナー成分を均等に含有する二成分現像剤とする。

【0033】供給ローラ135は、攪拌スクリュウ136、137により攪拌された現像剤を層厚規制板133へと供給する。

【0034】攪拌スクリュウ137の上部で現像器ケーシング130の上部の不図示のトナー補給口から現像器ケーシング130内に補給されたトナーは、互いに相反する方向に等速で回転する攪拌スクリュウ136、137により現像器ケーシング130内に収容された現像剤と攪拌、混合されて均一なトナー濃度の現像剤となり、該現像剤が回転する供給ローラ135により層厚規制板133に搬送される。層厚規制板133により所定の層厚に規制されて、感光体ドラム10の回転方向に対して上流側に配置される現像スリーブ131a上に安定して供給される現像剤が、同方向に回転される現像スリーブ131a、131bの回転と固定磁石132a、132bの磁界作用とにより、図3に示すように、上流側に配置される現像スリーブ131aから感光体ドラム10の回転方向に対して下流側に配置される現像スリーブ131b上へ現像剤搬送量を安定として搬送される。現像スリーブ131a、131bにより、感光体ドラム10上の潜像を現像した現像スリーブ131b上の現像剤は、搬送ローラ134の作用により剥取られ、供給ローラ135により再度攪拌スクリュウ136へと搬送される。

【0035】上記の如くにして、二成分現像剤と現像剤担持体の内部に固定磁石を使用して、さらに複数の現像剤担持体を同一方向に回転させ、かつ現像剤は潜像担持体との近接部で現像剤担持体間を、上流側の現像剤担持体から下流側の現像剤担持体へ移動して搬送されるため、上流側の現像剤担持体で設定した現像剤搬送量を、下流側の現像剤担持体でも安定して供給することができ、複数の現像剤担持体における現像剤搬送量の安定化が図られ、搬送量の変動に伴う画像濃度むらの発生が防止され、良好な画像の供給が可能となる。

【0036】さらに複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成として、図4に示すように、現像剤の移動方向に対して、上流側の現像スリーブ131aの外径が、下流側の現像スリーブ131bの外径よりも大であるようにする。これにより、外径が大きい上流側の現像スリーブ131aから下流側の現像スリーブ131bへの現像剤の移動をよりスムーズに行うことができる。さらに上流側の現像スリーブ131aの外径を、下流側の現像スリーブ131bの外径よりも、1.5倍以上、3倍以下とすることが、現像剤の移動をよりスムーズに行うことで好ましい。外径が1.5倍未満であると、上流側の現像スリーブ131aよりの現像剤の受け渡しがより容易とはならず、外径が3倍を越えると、上流側の現像スリーブ131aの外径が大き過ぎて、安定した現像剤の受け渡しが行なれない。

【0037】上記により、複数の現像剤担持体における現像剤の受け渡しが容易となり、さらに現像剤搬送量の安定化が図られる。

【0038】また、複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成の他の例として、図5に示すように、複数本の現像剤担持体（本実施形態においては2本にて構成される現像スリーブ131a及び現像スリーブ131b）を、感光体ドラム10の回転方向と従動方向（順方向）に回転すると共に、現像スリーブ131a、131bを、感光体ドラム10の周速と同速度で回転する。

【0039】上記の如く、複数本の現像剤担持体を、潜像担持体の回転方向と従動方向（順方向）に回転すると共に、潜像担持体の周速と同速度で回転する構成、即ち複数の現像剤担持体を、順転現像で $V_s/V_p=1$ とする構成とすることで、潜像担持体上潜像の現像の際の現像片寄りの発生が減少され、かつ複数の現像剤担持体における現像剤の受け渡しが容易となり、さらに現像剤搬送量の安定化が図られる。

【0040】なお、上記図1にて説明したカラープリンタは、像担持体上に順次形成される各色トナー像を重ね合わせた後、像担持体上に形成された重ね合わせカラートナー像を転写部にて転写材上に1回で転写してカラー画像を形成する方式のカラー画像形成装置であるが、本発明のカラー画像形成装置としては、これに拘るものでなく、潜像担持体の周囲に複数組の帯電手段、像露光手段及び現像手段を配設し、潜像担持体の一回転以内に、潜像担持体に対する帯電手段による帯電と像露光手段よりの像露光による潜像の形成と現像手段による潜像の現像によるトナー像形成とを各色毎に繰り返して行い、潜像担持体の周囲に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置にも適用されることは勿論である。

【0041】また、現像手段に用いられる現像剤として二成分磁性現像剤にて説明したが、一成分現像剤を現像剤として適用してもよい。

【0042】

【発明の効果】請求項1によれば、複数の現像剤担持体における現像剤搬送量の安定化が図られ、搬送量の変動に伴う画像濃度むらの発生が防止され、良好な画像の供給が可能となる。

【0043】請求項2または3によれば、複数の現像剤担持体における現像剤の受け渡しが容易となり、さらに現像剤搬送量の安定化が図られる。

【0044】請求項4によれば、潜像担持体上潜像の現像の際の現像片寄りの発生が減少され、かつ複数の現像剤担持体における現像剤の受け渡しが容易となり、さらに現像剤搬送量の安定化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかわる画像形成装置の一例であるカラープリンタの断面構成図である。

【図2】図1の現像手段の拡大断面構成図である。

【図3】複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成の一例を示す図である。

【図4】図3でのさらに現像剤の受け渡し易い構成を示す図である。

【図5】複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成の他の例を示す図である。

【符号の説明】

10 感光体ドラム

11 スコトロロン帯電器

12 露光光学系

13 現像器

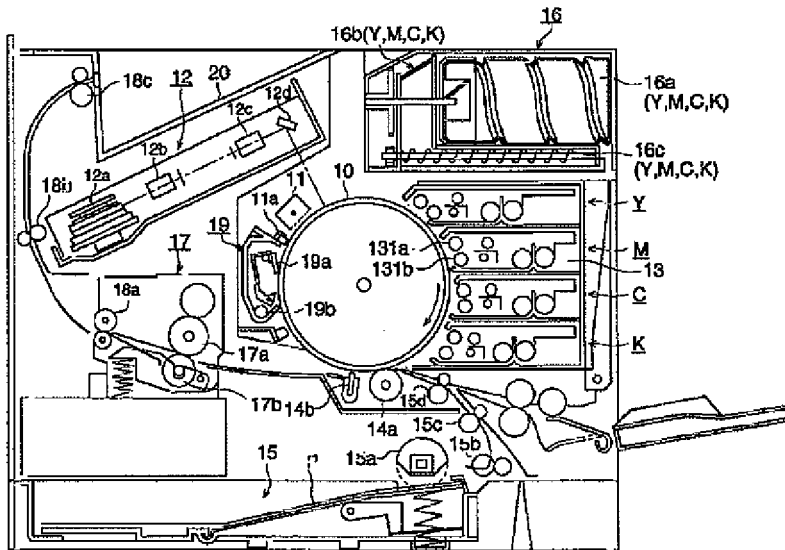
17 定着装置

19 クリーニング装置

131a, 131b 現像スリーブ

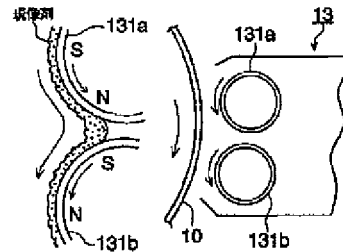
P 記録紙

【図1】



【図3】

【図5】



【図2】

【図4】

